

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2001 (11.10.2001)

PCT

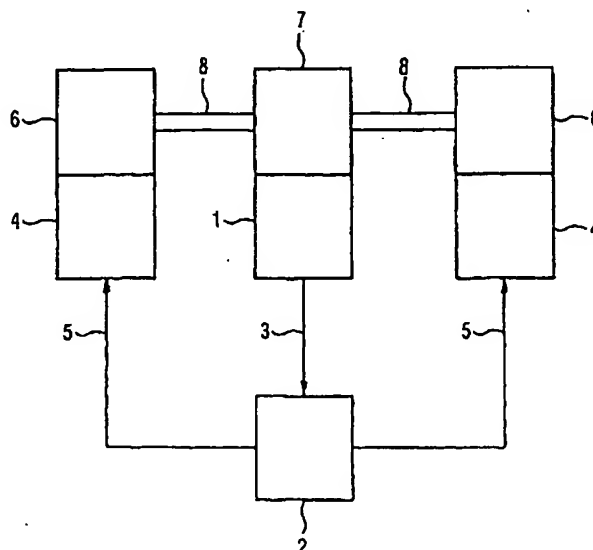
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/75567 A1

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 1/20, H01M 8/00</p> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01113</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 22. März 2001 (22.03.2001)</p> <p>(25) Einreichungssprache: Deutsch</p> <p>(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch</p> <p>(30) Angaben zur Priorität: 100 15 829.3 30. März 2000 (30.03.2000) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München (DE).</p> | <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KORNMEYER, Ingbert [DE/DE]; Prof.-Messerschmitt-Str. 21, 86159 Augsburg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Postfach 12 10 26, 80034 München (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.</p> <p>(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,</p> |
|--|---|

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLING SYSTEM, ESPECIALLY FOR ELECTRICAL APPLIANCES

(54) Bezeichnung: KÜHLANORDNUNG, INSBESONDERE FÜR ELEKTRISCHE GERÄTE



(57) Abstract: The invention relates to a system for cooling an electrical appliance, comprising a fuel accumulator (1) that is provided with a connection (3) to a fuel cell (2) for the provision of fuel. Electric consumers (4) are connected to the fuel cell (2). In an operational mode, the consumers (4) function as heat sources (6). The electric consumers are cooled by establishing a thermally-conducting connection (8) between the heat sources (6) and a heat sink (7). Said heat sink (7) is produced when fuel is drawn from the fuel accumulator (1) for operating the fuel cell. The inventive cooling system functions noiselessly and is therefore especially suitable for use in PC systems.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/75567 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Zur Kühlung eines elektrischen Gerätes ist ein Brennstoffspeicher (1) vorgesehen, welcher zur Zuführung von Brennstoff mit einer Brennstoffzelle (2) eine Verbindung (3) hat. An die Brennstoffzelle (2) sind elektrische Verbraucher (4) angeschlossen. In einem Betriebszustand repräsentieren die elektrischen Verbraucher (4) Wärmequellen (6). Durch Herstellen einer thermisch leitfähigen Verbindung (8) zwischen Wärmequellen (6) und einer Wärmesenke (7) werden die elektrischen Verbraucher gekühlt. Die Wärmesenke (7) besteht dadurch, dass aus dem Brennstoffspeicher (1) zum Betrieb der Brennstoffzelle Brennstoff entnommen wird. Die beschriebene Kühlung arbeitet geräuschlos und ist daher besonders für die Anwendung in PC-Systemen geeignet.

Beschreibung

Kühlordnung, insbesondere für elektrische Geräte

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kühlordnung mit zu kühlenden elektrischen Verbrauchern.

Bei der Umwandlung elektrischer Energie in andere Energieformen sowie bei der Übertragung elektrischer Energie entstehen
10 Verluste. Verluste entstehen auch in allen elektrischen Verbrauchern, beispielsweise in elektronischen Schaltkreisen. Dabei entsteht Verlustwärme. Aufgrund der immer höheren Integrationsdichte in elektronischen Schaltungen, sowie immer höherer Taktraten in den elektronischen Schaltungen, ist diese
15 Entstehung von Verlustwärme zunehmend problematisch. Während Mikroprozessoren von Computersystemen noch vor einigen Jahren mit passiven Komponenten gekühlt werden konnten, beispielsweise mit Kühlkörpern und durch die natürliche Konvektion der Luft, erfordern heutige Prozessoren in handelsüblichen PC-
20 oder Notebook-Systemen aktive, üblicherweise elektrisch betriebene Lüfter zur Ableitung der entstehenden Verlustwärme. Auch die in Netzteilen, Speicherbausteinen und Laufwerken von Computersystemen erzeugte Verlustwärme muß häufig durch zusätzliche Komponenten, wie beispielsweise Lüfter oder sogenannte Heatpipes abgeführt werden.
25

Die Abführung von in elektronischen Systemen anfallender Verlustwärme ist unbedingt erforderlich, um eine unzulässige Temperaturerhöhung in den betreffenden Komponenten oder Bauelementen und damit eine mögliche Zerstörung sowie weitere
30 Folgeschäden zu verhindern.

Problematisch bei der Verwendung aktiver Kühlelemente, beispielsweise Lüfter, sind die damit verbundene Erhöhung des
35 Gesamtgewichts der betreffenden elektrischen Systeme, sowie zusätzlicher Aufwand bei der Montage, in der Logistik sowie bei der Qualifizierung des Personals. Ein weiteres Problem

besteht darin, daß aktive Komponenten wie beispielsweise Lüfter ausfallen und dadurch teure Folgeschäden verursachen können. Darüber hinaus entstehen im Betrieb elektrischer Lüfter unerwünschte Nebengeräusche. Diese unerwünschten Nebengeräusche sind insbesondere bei der Verwendung von Lüftern in PC-Systemen oder Notebooks störend, da an solchen Arbeitsplätzen eine erhöhte Konzentrationsfähigkeit des Anwenders erforderlich ist.

10 In der Zeitschrift c't Magazin für Computer Technik, Ausgabe 11, 1998, Seite 41, Heise Verlag, Hannover, ist in einem Artikel von Dr. Jürgen Rink mit dem Titel „Dauerläufer, Brennstoffzellen für Notebooks“ ein Notebook mit einer Brennstoffzelle zu dessen elektrischer Energieversorgung angegeben.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kühlanordnung zur geräuschlosen Kühlung, insbesondere für elektrische Geräte, anzugeben.

20 Bezüglich der Anordnung wird die Aufgabe mit einer Kühlanordnung, insbesondere für elektrische Geräte gelöst, mit einer Brennstoffzelle; zumindest einem elektrischen Verbraucher, der an die Brennstoffzelle mittels einer elektrisch leitfähigen Verbindung angeschlossen ist, und der in einem Betriebszustand eine Wärmequelle ist; einem Brennstoffspeicher, der zur Zuführung von Brennstoff mit der Brennstoffzelle verbunden ist, und der in einem durch Entnahme von Brennstoff gekennzeichneten Betriebszustand eine Wärmesenke ist; und einer thermisch leitfähige Verbindung zwischen Wärmequelle und Wärmesenke.

30

Der Erfindung liegt das Prinzip zugrunde, Verlustwärme erzeugende elektrische Verbraucher dadurch zu kühlen beziehungsweise ihnen dadurch Wärme zu entziehen, daß zwischen dem elektrischen Verbraucher und einer Wärmesenke eine thermisch gut leitfähige Verbindung hergestellt ist. Eine Wärmesenke entsteht bei Entnahme von Brennstoff aus einem Brenn-

35

stoffspeicher, beispielsweise durch Expansion des Brennstoffes oder andere thermodynamische Prozesse, welche ihrer Umgebung Wärme entziehen.

- 5 Das beschriebene Prinzip hat den Vorteil, daß diese Kühlung geräuschlos ist. Dies ist besonders bei Anwendung des Prinzips in elektrischen Systemen, welche in Büroarbeitsplätzen eingesetzt werden, von großer Bedeutung. Darüber hinaus ist das beschriebene Prinzip einfach und kostengünstig realisierbar.
- 10

Zusätzlich ist eine Brennstoffzelle vorgesehen, welche mit dem Brennstoffspeicher zur Zuführung von Brennstoff zur Brennstoffzelle verbunden ist. Die Brennstoffzelle ist weiterhin elektrisch mit dem zumindest einen elektrischen Verbraucher verbunden. Eine Brennstoffzelle ist eine galvanische Zelle, bei der chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt wird. Der Vorgang in der Brennstoffzelle wird dabei als kaltes Feuer bezeichnet. Brennstoffzellen können beispielsweise mit Wasserstoff und Sauerstoff betrieben werden. Da der Sauerstoff aus der Umgebungsluft entnehmbar sein kann, muß lediglich der Wasserstoff als Brennstoff in einem Brennstoffspeicher speicherbar sein. Der Wasserstoff kann dabei als verflüssigtes Gas gespeichert sein, oder auch in einem Hydridspeicher gebunden sein. Bei der Entnahme von Wasserstoff aus einem Hydridspeicher wird der Umgebung Wärme entzogen. Folglich besteht eine Wärmesenke. Der entnommene Brennstoff wird einer Brennstoffzelle zugeführt, in der elektrische Energie erzeugt wird, wobei die Menge der erzeugten Energie von der Menge des entnommenen Brennstoffs abhängt. An die Brennstoffzelle können elektrische Verbraucher angeschlossen sein. Diese elektrischen Verbraucher können Verlustwärme erzeugen. Die entstehende Verlustwärme der Stromverbraucher ist damit mit der Entnahme von Wasserstoff aus dem Brennstoffspeicher gekoppelt. Wenn nun die Wärmequellen repräsentierenden elektrischen Verbraucher thermisch mit der Wärmesenke gekoppelt werden, so ist die dadurch erzielbare

15

20

25

30

35

Kühlung der elektrischen Verbraucher vorteilhaft, da die Kühlwirkung dann besonders groß ist, wenn viel Verlustwärme entsteht und umgekehrt klein ist, wenn wenig Verlustwärme entsteht.

5

Wenn das elektrische System ein tragbares Computersystem ist, ist die beschriebene Kühlung dadurch besonders vorteilhaft, daß zum einen keine zusätzliche elektrische Energie für die aktiven Kühler, beispielsweise Lüfter, benötigt wird, und andererseits bei tragbaren Computersystemen geräuschbehaftete Kühlelemente besonders störend für den Anwender im Betrieb sind.

15 Brennstoffzellen, welche zur Erzeugung elektrischer Energie in tragbaren Computersystemen eingesetzt werden, ermöglichen im Zusammenhang mit Hydridspeichern eine lange, netzunabhängige Betriebsdauer. Mit herkömmlichen Batterien und Akkumulatoren ist ein netzunabhängiger Betrieb auf wenige Stunden begrenzt. Die beschriebene Kühlanordnung kann beispielsweise in 20 tragbaren Computern (Notebooks, Laptops) zur Energieversorgung und Kühlung eingesetzt werden, um den Vorteil der langen, netzunabhängigen Betriebszeiten mit der Kühlung leistungsfähiger Komponenten, wie Prozessoren, zu verbinden.

25 Auch in anderen, elektrisch betriebenen Kleingeräten, besonders auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik, bei denen der Wunsch nach langen Betriebszeiten ohne ein Wiederaufladen am Netz mit der Notwendigkeit einer aktiven Kühlung zusammenfällt, ist eine Anwendung des beschriebenen 30 Prinzips sinnvoll. Solche Anwendungen können beispielsweise Organizer, PDAs (Personal Digital Assistants) und Mobiltelefone sein.

Weiterhin ist eine Anwendung des beschriebenen Prinzips auch 35 in mit Brennstoffzellen elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen denkbar, bei denen ein Elektromotor, der sich im Betrieb erhitzt und eine Kühlung erfordert, thermisch mit dem zum Be-

trieb der Brennstoffzelle erforderlichen Brennstoffspeicher verbunden ist.

5 In einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Brennstoffspeicher ein Hydridspeicher. In Hydridspeichern ist Wasserstoff oder ein anderer, zur Reaktion in Brennstoffzellen geeigneter Brennstoff, gebunden, beispielsweise in Form von Lithiumhydrid oder Metallhydriden.

10

In einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist zumindest einer der zu kühlenden elektrischen Verbraucher der Prozessor eines Computersystems. Zentralprozessoren (CPU) von Computersystemen weisen eine besonders hohe Integrationsdichte sowie besonders hohe Taktra-
15 ten auf. Damit ist die pro Fläche beziehungsweise pro Volumen erzeugte Verlustleistung besonders groß. Der Ableitung der entstehenden Verlustwärme kommt hier eine zentrale Bedeutung zu.

20

Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.
25

Es zeigt:

Die Figur ein Blockschaltbild eines prinzipiellen Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.
30

Die Figur zeigt einen Brennstoffspeicher 1, welcher an eine Brennstoffzelle 2 angeschlossen ist. Zwischen Brennstoffspeicher 1 und Brennstoffzelle 2 ist eine Verbindung 3 vorgesehen. Diese Verbindung 3 ist gasdicht ausgeführt, um beispielsweise gasförmigen Wasserstoff der Brennstoffzelle 2 zuzuführen. An die Brennstoffzelle 2 sind elektrische Verbrau-
35

cher 4 angeschlossen. Hierfür sind zwischen Brennstoffzelle 2 und elektrischen Verbrauchern 4 elektrische Leitungen 5 angeordnet. In einem Betriebszustand erzeugt die Brennstoffzelle elektrische Energie, welche mittels Leitungen 5 den elektrischen Verbrauchern 4 zugeführt wird. Diese wirken im Betrieb als Wärmequellen 6. Der Brennstoffspeicher 1, dem im Betrieb Brennstoff entnommen wird, repräsentiert eine Wärmesenke 7, da beispielsweise durch Expansion des Brennstoffs der Umgebung Wärme entzogen wird. Zur Kühlung der elektrischen Verbraucher 4 sind zwischen Wärmequellen 6 und Wärmesenke 7 thermisch leitfähige Verbindungen 8 angeordnet. Mittels der thermisch leitfähigen Verbindungen 8 wird Wärme von den Wärmequellen 6 zur Wärmesenke 7 transportiert.

Die beschriebene Anordnung hat den Vorteil, daß zur Kühlung der elektrischen Verbraucher der ohnehin zur Stromversorgung des elektrischen Systems in Verbindung mit einer Brennstoffzelle erforderliche Brennstoffspeicher verwendet werden kann. Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die Kühlwirkung dann besonders groß ist, wenn eine besonders große Verlustwärme abzuführen ist. Dies ist dann der Fall, wenn in der Brennstoffzelle besonders viel elektrische Energie erzeugt und damit besonders viel Brennstoff aus dem Brennstoffspeicher entnommen wird.

Bei einer Anwendung der beschriebenen Kühlung in einem tragbaren Computersystem, beispielsweise in einem Notebook, welches zur Erzeugung der erforderlichen elektrischen Energie eine Brennstoffzelle aufweist, kann auf die sonst unabdingbaren, geräuschbehafteten Lüfter zur aktiven Kühlung elektrischer Komponenten verzichtet werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Brennstoffspeicher 1 mit Wasserstoff gefüllt, der zur Energieerzeugung in der Brennstoffzelle 2 mit Sauerstoff reagiert. Aber auch der Betrieb mit anderen Brennstoffen, beispielsweise mit Methanol, ist denkbar. Der Wasserstoff ist in einem Hydridspeicher

in einem reversiblen Prozeß gebunden. Bei der Entnahme des Wasserstoffs aus dem Hydridspeicher und Expansion des Wasserstoffs entsteht eine Wärmesenke. Da der Hydridspeicher wiederaufladbar ist, kann die beschriebene Anordnung in vorteil-

5 hafter Weise in tragbaren Computersystemen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Kühlanordnung, insbesondere für elektrische Geräte, mit
- einer Brennstoffzelle (2),
5 - zumindest einem elektrischen Verbraucher (4), der an die Brennstoffzelle (2) mittels einer elektrisch leitfähigen Verbindung (5) angeschlossen ist, und der in einem Betriebszustand eine Wärmequelle (6) ist,
- einem Brennstoffspeicher (1), der zur Zuführung von Brennstoff mit der Brennstoffzelle (2) verbunden ist, und der in
10 einem durch Entnahme von Brennstoff gekennzeichneten Betriebszustand eine Wärmesenke (7) ist, und
- einer thermisch leitfähige Verbindung (8) zwischen Wärmequelle (6) und Wärmesenke (7).
- 15
2. Kühlanordnung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
das elektrische Gerät ein tragbares Computersystem ist.
- 20
3. Kühlanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Brennstoffspeicher (1) ein Hydridspeicher ist.
4. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der zumindest eine Verbraucher (4) ein Zentralprozessor in einem Computersystem ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/01113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F1/20 H01M8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01M H05K G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 788 172 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 6 August 1997 (1997-08-06) the whole document	1-4
A	US 5 932 365 A (CHENG YAW-CHUNG ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03) the whole document	1-4
A	JÜRGEN RINK : "Dauerläufer, Brennstoffzellen für notebooks" ZEITSCHRIFT C'T MAGAZIN COMPUTER TECHNIK, 'Online! November 1998 (1998-11), XP002175888 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.heise.de/ct/98/11/041/> 'retrieved on 2001-08-27! cited in the application the whole document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2001

Date of mailing of the international search report

14/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2260 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Toussaint, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. onal Application No

PCT/DE 01/01113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0788172 A	06-08-1997	JP 9213359 A	15-08-1997
		JP 10092456 A	10-04-1998
		US 6057051 A	02-05-2000
<hr/>			
US 5932365 A	03-08-1999	NONE	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F1/20 H01M8/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01M H05K G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 788 172 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 6. August 1997 (1997-08-06) das ganze Dokument	1-4
A	US 5 932 365 A (CHENG YAW-CHUNG ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03) das ganze Dokument	1-4
A	JÜRGEN RINK : "Dauerläufer, Brennstoffzellen für notebooks" ZEITSCHRIFT C'T MAGAZIN COMPUTER TECHNIK, 'Online! November 1998 (1998-11), XP002175888 Gefunden im Internet: <URL:http://www.heise.de/ct/98/11/041/> 'gefunden am 2001-08-27! in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. August 2001

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Toussaint, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales
Menzeichen
PCT/DE 01/01113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0788172 A	06-08-1997	JP 9213359 A JP 10092456 A US 6057051 A	15-08-1997 10-04-1998 02-05-2000
US 5932365 A	03-08-1999	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.